

(19)



(11)

EP 2 674 926 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.05.2016 Bulletin 2016/21

(51) Int Cl.:
G08G 5/00 (2006.01) G10L 15/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13170919.8**

(22) Date de dépôt: **06.06.2013**

(54) **Dispositif d'aide à la communication dans le domaine aéronautique**

Kommunikationshilfsvorrichtung im Luftfahrtbereich

Device for aiding communication in the aeronautical domain.

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **11.06.2012 FR 1255418**

(43) Date de publication de la demande:
18.12.2013 Bulletin 2013/51

(73) Titulaire: **Airbus SAS
31700 Blagnac (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Loubiere, Vincent
31000 Toulouse (FR)**
• **Gowda, Netra
31000 Toulouse (FR)**

(74) Mandataire: **Gevers & Orès
41 avenue de Friedland
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 2 341 494 FR-A1- 2 773 414
US-A- 6 044 322 US-A1- 2002 049 589
US-B1- 6 356 209 US-B1- 7 809 405**

EP 2 674 926 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'aide à la communication dans le domaine aéronautique, en particulier pour un aéronef et notamment pour un avion de transport, ainsi qu'un système de communication comprenant une pluralité de dispositifs de ce type qui sont reliés ensemble par liaison radio.

[0002] Un tel dispositif de communication est destiné, plus particulièrement bien que non exclusivement, aux communications audio (de type sol/vol ou de type vol/vol) du poste de pilotage d'un aéronef. Un tel dispositif de communication audio comprend notamment :

- au moins un microphone ;
- au moins un haut-parleur ; et
- des moyens de traitement et de transmission de données relatives à une communication audio, qui sont reliés audit microphone et audit haut-parleur et qui sont susceptibles d'émettre des communications sortantes et de recevoir des communications entrantes.

[0003] Plus précisément, la présente invention concerne la communication audio entre un pilote d'un aéronef, notamment d'un avion de transport, et le contrôle aérien ATC (« Air Traffic Control » en anglais), ou entre les pilotes de deux aéronefs, et a pour objet de faciliter leurs échanges et la compréhension mutuelle.

[0004] On sait que, lors d'un vol, les pilotes d'un aéronef doivent souvent réaliser en parallèle de nombreuses tâches, ce qui entraîne une charge de travail importante. La communication audio est l'une de ces tâches. Elle est donc généralement réalisée avec le contrôle aérien ou avec des aéronefs environnants.

[0005] La communication audio est, en général, relativement intense dans les phases les plus critiques, telles que l'approche et le décollage, pour lesquelles le trafic est plus dense qu'en vol de croisière et le nombre de tâches à réaliser en parallèle est élevé. En outre, bien que l'anglais soit la langue communément utilisée dans tous les aéroports et sur tous les avions, le niveau d'expression orale et de compréhension orale de l'anglais, ainsi que les accents varient fortement.

[0006] Tous ces facteurs peuvent amener à de mauvaises compréhensions lors d'une communication audio, qui peuvent entraîner des retards ou être à l'origine de problèmes plus importants.

[0007] Par ailleurs, on connaît, par le document FR-2 773 414, un système de communication qui est destiné, en particulier, à des personnes présentant des déficiences auditives et qui réalise une transcription directe d'un message audio en un message textuel qui est affiché. Ce système prévoit de ne plus tenir compte du message audio dès que le message textuel est affiché. Ce système ne concerne pas le domaine aéronautique, et il n'enseigne donc pas d'enregistrer également le message audio, en plus de sa transcription textuelle. Or, un tel enregis-

trement présente des avantages importants, en permettant en particulier une analyse ultérieure dudit message audio ou une restitution ultérieure de ce message, en particulier en relation avec le message textuel correspondant.

[0008] La présente invention concerne un dispositif d'aide à la communication dans le domaine aéronautique, notamment sur un aéronef, qui permet de remédier aux inconvénients précités.

[0009] A cet effet, selon l'invention, ledit dispositif d'aide à la communication, du type comprenant :

- au moins un microphone ;
- au moins un haut-parleur ;
- des moyens de traitement et de transmission de données relatives à une communication audio, qui sont reliés audit microphone et audit haut-parleur et qui sont susceptibles d'émettre des communications sortantes et de recevoir des communications entrantes correspondant à des messages audio ;
- des moyens de transcription pour transcrire, en temps réel, chacun desdits messages audio en un message textuel ; et
- des moyens d'affichage pour afficher, sur au moins un écran, chaque message textuel généré par lesdits moyens de transcription, en indiquant de plus la source à l'origine de ce message, est remarquable en ce qu'il comporte de plus :
- des moyens d'enregistrement pour enregistrer des messages audio correspondant à toutes les communications audio entrantes et sortantes, transmises par lesdits moyens de traitement et de transmission de données.

[0010] Ainsi, grâce à l'invention, chaque message audio communiqué est transcrit en un message textuel qui est affiché.

[0011] Par conséquent, un utilisateur du dispositif conforme à l'invention, notamment un pilote d'un aéronef, dispose d'une transcription en temps réel de toutes les communications audio réalisées. Il est ainsi en mesure d'accéder (par la lecture) à chaque message qui a été communiqué précédemment de manière vocale. Ceci lui permet notamment de lire un message qu'il n'a pas bien compris oralement, quelle que soit la raison (compréhension imparfaite de l'anglais, accent difficile à comprendre ou problème de transmission sonore). Cette lecture est facilitée par l'adjonction de la source (pilote, contrôle aérien,...) au message textuel affiché.

[0012] Cette transcription permet également aux pilotes, lors d'une situation critique, en particulier lorsque plusieurs tâches sont à réaliser en parallèle, de mettre en oeuvre en premier les tâches qu'ils jugent prioritaires, en portant une attention réduite aux informations communiquées par radio (si elles ne sont pas jugées prioritaires), et de prendre connaissance et de traiter ces informations ultérieurement.

[0013] Par ailleurs, le dispositif d'aide à la communication conforme à l'invention comporte de plus :

- des moyens de restitution qui sont susceptibles de réaliser une restitution audio de tout message audio enregistré ; et
- des moyens d'activation qui sont susceptibles d'être commandés par un opérateur pour identifier et déclencher la restitution par les moyens de restitution d'un message audio enregistré.

[0014] Ceci permet à un utilisateur du dispositif de réécouter un message au lieu (ou en plus) de le lire.

[0015] Dans une variante de réalisation particulière, lesdits moyens d'activation comprennent, pour chaque message textuel affiché sur l'écran, une zone sensible associée qui est affichée conjointement avec le message textuel auquel elle est associée, et qui est susceptible d'être activée pour déclencher la restitution du message audio correspondant audit message textuel.

[0016] En outre, avantageusement, le dispositif conforme à l'invention comporte également :

- des moyens permettant à un opérateur de copier au moins une partie d'un message textuel affiché, et notamment la valeur d'un paramètre, et de le transmettre à un système de l'aéronef, ce qui évite au pilote dans le cas d'un paramètre d'avoir à entrer sa valeur et réduit la charge de travail et les risques d'erreur ; et/ou
- des moyens pour déterminer l'heure d'émission de chaque message audio, cette heure d'émission étant affichée par lesdits moyens d'affichage sur ledit écran conjointement avec le message textuel auquel elle est associée.

[0017] Par ailleurs, dans un mode de réalisation particulier, ledit dispositif d'aide à la communication comporte, de plus, des moyens permettant d'accéder à un service automatique d'information de terminal, de type ATIS (« Automatic Terminal Information Service » en anglais). Dans ce mode de réalisation, l'utilisateur (pilote) peut lancer la récupération du message ATIS par le dispositif d'aide. Le dispositif, de manière autonome et en tâche de fond, va enregistrer le message ATIS. L'enregistrement est traité par le dispositif pour réordonner le message audio, et produire la transcription. Une fois le traitement complet, un signal sonore indique la fin de l'opération à l'utilisateur, et l'ensemble du message audio et textuel est mis à la disposition de l'utilisateur, suite à une demande au travers de l'interface affichée sur l'écran.

[0018] En outre, avantageusement, ledit dispositif peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- ledit écran des moyens d'affichage représente une interface graphique unique dédiée ;
- ledit dispositif comporte des moyens configurés pour

extraire d'un message audio ou textuel des données particulières, et des moyens configurés pour utiliser les données ainsi extraites, de la manière précisée ci-dessous ;

- 5 - ledit dispositif comporte des moyens configurés pour comparer entre eux au moins deux messages issus d'une même source, respectivement à des moments différents, et pour mettre en évidence d'éventuelles différences entre ces deux messages ;
- 10 - ledit dispositif comporte, de plus une unité de reconnaissance vocale, qui est configurée pour recevoir une demande d'information de type vocal et pour rechercher dans un message textuel l'information demandée, qui est ensuite mise en évidence sur l'écran ; et
- 15 - ladite unité de reconnaissance vocale comporte une unité d'apprentissage vocal.

[0019] Dans le cadre de la présente invention, le dispositif d'aide à la communication conforme à l'invention peut :

- être monté à poste fixe sur un aéronef ; ou
- 25 - être intégré, au moins en partie, dans un moyen de type monde ouvert qui est susceptible d'être relié à au moins un système d'un aéronef, en particulier dans un ordinateur portable usuel ou une tablette électronique usuelle d'un pilote comprenant notamment des instructions ; ou bien
- 30 - être installé au sol dans un poste de contrôle aérien.

[0020] Par conséquent, lorsqu'il est prévu sur un aéronef, en particulier sur un avion de transport, ledit dispositif peut, soit être intégré dans un système avionique, soit faire partie d'un système de type monde ouvert, tel qu'un ordinateur portable par exemple ou tout moyen informatique portable usuel.

[0021] La présente invention concerne également un système d'aide à la communication pour des communications audio dans le domaine aéronautique, comprenant une pluralité d'unités de communication qui sont prévues à des postes (ou endroits) différents (contrôle aérien au sol, aéronef) et qui sont susceptibles d'échanger des messages entre elles, via par exemple des ondes radio ou toute autre solution existante.

[0022] Selon l'invention, ce système est remarquable en ce qu'au moins l'une desdites unités de communication est telle que le dispositif précité conforme à l'invention. Dans le cadre de la présente invention, il est envisageable que l'ensemble des unités du système correspondent à un dispositif conforme à l'invention, ou uniquement une partie d'entre elles.

[0023] Un dispositif présentant les caractéristiques conformes à l'invention est donc en mesure de communiquer avec un autre dispositif présentant ces caractéristiques et/ou avec un dispositif (ou unité de communication) usuel.

[0024] La présente invention concerne, en outre, un

aéronef et en particulier un avion de transport, qui est équipé d'un dispositif de communication tel que précité.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est le schéma synoptique d'un dispositif de communication conforme à l'invention.

La figure 2 montre schématiquement un exemple d'affichage illustrant l'invention.

La figure 3 montre schématiquement un autre exemple d'affichage illustrant l'invention.

La figure 4 est le schéma synoptique d'un système de communication conforme à l'invention.

[0025] Le dispositif d'aide à la communication 1 conforme à l'invention est représenté schématiquement sur la figure 1 est destiné aux communications audio de type sol/vol et/ou de type vol/vol, notamment à partir du poste de pilotage d'un aéronef (non représenté), en particulier d'un avion de transport.

[0026] De façon usuelle, un tel dispositif 1 qui peut être embarqué sur un aéronef, comporte notamment :

- au moins un microphone 2 ;
- au moins un haut-parleur 3 ; et
- des moyens usuels 4 de traitement et de transmission de données relatives à une communication audio, qui sont reliés par l'intermédiaire de liaisons 5 et 6 respectivement audit microphone 2 et audit haut-parleur 3 et qui sont susceptibles d'émettre des communications sortantes (vers l'extérieur du poste (aéronef,...) où est installé le dispositif 1), et de recevoir des communications entrantes (de l'extérieur), sous forme d'ondes radio OR.

[0027] Ces moyens 4 comprennent, de façon usuelle, notamment les moyens suivants :

- des antennes 7 pour recevoir et émettre des messages sous forme d'ondes radio OR ;
- des moyens 8 de réception et de transmission des messages qui sont reliés auxdites antennes 7 ; et
- des moyens 9 de traitement des messages.

[0028] De plus, ledit microphone 2 et ledit haut-parleur 3 peuvent être montés sur un casque, en particulier d'un pilote, et être reliés par un câble (intégrant les liaisons 5 et 6) auxdits moyens 4.

[0029] Ce dispositif 1 est donc un dispositif de radio-communication (utilisant des ondes radio OR pour la communication), et les moyens usuels précités sont bien connus et ne sont pas décrits davantage dans la description suivante.

[0030] Selon l'invention, ledit dispositif 1 comporte de plus :

- des moyens d'enregistrement 11 qui enregistrent des messages audio correspondant à toutes les communications audio entrantes et sortantes, qui sont transmises par lesdits moyens 4 de traitement et de transmission de données ;
- des moyens de transcription 13 usuels, qui sont reliés par l'intermédiaire d'une liaison 14 aux moyens 11 et qui sont formés de manière à transcrire, en temps réel, de façon usuelle, chacun desdits messages audio en un message textuel correspondant ; et
- des moyens d'affichage 15 qui sont reliés par l'intermédiaire d'une liaison 16 aux moyens de transcription 13 et qui sont formés de manière à afficher, sur au moins un écran 17, chaque message textuel (M1, M2, M3, M4,...) généré par lesdits moyens de transcription 13, en indiquant de plus la source (contrôle aérien ATC, pilote P1 d'un premier aéronef, pilote P2 d'un second aéronef,...) à l'origine de ce message, comme représenté à titre d'illustration sur la figure 2.

[0031] De préférence, lesdits moyens 11 et 13 font partie d'un ensemble 18 qui est par exemple relié par l'intermédiaire de liaisons 10 et 12 respectivement auxdites liaisons 5 et 6.

[0032] Ainsi, grâce à l'invention, chaque message audio communiqué est transcrit en un message textuel qui est affiché.

[0033] Par conséquent, un utilisateur du dispositif 1 conforme à l'invention, notamment un pilote d'un aéronef, dispose d'une transcription de toutes les communications audio réalisées (aussi bien entrantes que sortantes). Il est ainsi en mesure d'accéder (par la lecture de l'écran 17) à chaque message qui est communiqué à l'instant présent (ou qui a été communiqué précédemment) de façon vocale. Ceci lui permet notamment de lire un message qu'il n'a pas bien compris oralement, quelle que soit la raison (compréhension imparfaite de l'anglais, accent difficile à comprendre ou problème de transmission sonore) ou qu'il aimerait simplement relire. Cette lecture est facilitée par l'adjonction de la source (ATC, P1, P2,...) au message textuel affiché.

[0034] La transcription et l'affichage conformes à l'invention permettent également aux pilotes, lors d'une situation critique, en particulier lorsque plusieurs tâches sont à réaliser en parallèle, de mettre en oeuvre en premier les tâches qu'ils jugent prioritaires, en portant une attention réduite aux informations communiquées par radio (si elles ne sont pas jugées prioritaires), et puis de ne prendre connaissance (et de traiter) ces informations non prioritaires qu'ultérieurement.

[0035] En outre, ledit dispositif 1 comporte également des moyens usuels pour déterminer l'heure d'émission (exprimée de préférence en heures, minutes et secondes) de chaque message audio. De plus, lesdits moyens d'affichage 15 affichent également, sur ledit écran 17, conjointement avec le message textuel M1, M2, M3, M4

auquel elle est associée, l'heure d'émission T1, T2, T3, T4 correspondante, comme représenté sur la figure 2.

[0036] Par ailleurs, dans un mode de réalisation préféré, le dispositif 1 conforme à l'invention comporte de plus :

- des moyens de restitution qui comprennent de préférence lesdits moyens 11, qui sont par exemple reliés au haut-parleur 3 (ou comprennent un haut-parleur dédié), et qui sont susceptibles de réaliser une restitution audio de tout message audio enregistré par les moyens 11 ; et
- des moyens d'activation 19 qui sont susceptibles d'être commandés par un opérateur pour identifier et déclencher la restitution par les moyens de restitution d'un message audio enregistré.

[0037] Ce mode de réalisation préféré permet à l'utilisateur du dispositif 1 de réécouter un message au lieu (ou en plus) de le lire.

[0038] Dans une variante de réalisation particulière, lesdits moyens d'activation 19 comprennent :

- pour chaque message textuel affiché sur l'écran 17, une zone sensible associée Z1, Z2, Z3, Z4 qui est affichée conjointement avec le message textuel M1, M2, M3, M4 auquel elle est associée, et qui est susceptible d'être activée pour déclencher la restitution du message audio correspondant audit message textuel ; et
- des moyens 20, par exemple une souris d'ordinateur ou une boule de commande ou tout autre moyen usuel, qui sont reliés par une liaison 21 aux moyens 15, et qui permettent à un opérateur d'amener un curseur sur une zone Z1, Z2, Z3, Z4 à activer afin de la désigner et l'activer.

[0039] A titre d'illustration, l'activation de la zone Z4 par les moyens 19 déclenche ainsi la restitution audio (par les moyens de restitution) du message M4 qui a été communiqué à un instant T4 par un contrôleur aérien ATC.

[0040] La figure 2 montre donc un exemple d'affichage susceptible d'être réalisé sur l'écran 17, qui indique pour chaque message (M1, M2, M3, M4) d'une liste M de messages :

- la liste S de sources correspondantes : ATC, P1, P2, ATC ;
- la liste T d'heures d'émission correspondantes : T1, T2, T3, T4 ; et
- la liste Z de zones d'activation correspondantes : Z1, Z2, Z3, Z4.

[0041] Chaque liste est présentée en colonne, et les informations pour un même message sont donc affichées sur une ligne.

[0042] En outre, dans le cas d'un dispositif de commu-

nication 1 embarqué sur un aéronef, ledit dispositif 1 comporte également des moyens, par exemple les moyens 20, qui permettent à un pilote de copier au moins une partie d'un message textuel affiché, et notamment la valeur d'un paramètre de vol, et de le transmettre à un système utilisateur (non représenté) de l'aéronef, tel qu'un calculateur par exemple, évitant ainsi au pilote dans le cas d'un paramètre de vol d'avoir à entrer sa valeur, ce qui réduit la charge de travail ainsi que les risques d'erreur.

[0043] Par ailleurs, dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de communication 1 comporte également des moyens, notamment les moyens 4, qui permettent d'accéder à un service automatique d'information de terminal, de type ATIS (« Automatic Terminal Information Service » en anglais), qui émet de façon usuelle en boucle des informations sur un aéroport (problème de congestion, état de piste,...). Dans ce cas, les moyens de transcription 13 transcrivent en messages textuels, tous les messages audio émis (en boucle) par ce service et reçus et enregistrés par le dispositif 1, et les moyens d'affichage 15 affichent ces messages textuels sur l'écran 17.

[0044] Dans un mode de réalisation préféré, lesdits moyens d'affichage 15 comprennent une interface graphique unique dédiée correspondant à l'écran 17. Cette interface graphique peut comporter une page d'affichage 27, telle que représentée à titre d'illustration sur la figure 3.

[0045] Cette interface graphique permet notamment de mettre en oeuvre les fonctions suivantes :

- présentation sous forme de tableau de valeurs numériques, comme illustré schématiquement par une fenêtre 22 sur la figure 3 ;
- affichage distinct du message textuel en cours, par exemple dans une fenêtre 23 ;
- affichage séparé dans des fenêtres 24A, 24B et 24C dédiées d'un nombre N de derniers messages reçus. Chacune des fenêtres 24A, 24B et 24C affiche un seul message, N étant par exemple égal à 3 ; et
- présentation d'un élément graphique 25 apte à afficher une liste déroulante permettant de rappeler des messages précédemment transcrits, en plus des trois derniers, et leur affichage dans une fenêtre particulière, par exemple dans l'une des fenêtres 24A à 24C.

[0046] Ledit dispositif de communication 1 comporte également des moyens 28 qui font par exemple partie de l'ensemble 18, comme représenté sur la figure 1, et qui sont formés de manière à extraire (au moyen d'un programme informatique) d'un message audio ou d'un message textuel des données particulières précisées ci-dessous.

[0047] Dans une première variante de réalisation, lesdits moyens 28 sont configurés pour pouvoir extraire, de chaque message audio ou textuel, certaines valeurs

dans le but de les fournir à des moyens de calcul (non représentés et intégrés par exemple dans l'ensemble 18) pour calculer des paramètres particuliers. A titre d'illustration, on peut citer une extraction (d'un message audio ou textuel) des valeurs de la direction et de la vitesse du vent à la piste d'atterrissage, pour calculer la composante transversale du vent (« crosswind » en anglais), par la multiplication de la vitesse du vent par le sinus de l'angle entre le vent et la direction de la piste.

[0048] Dans une seconde variante de réalisation (en complément ou non de ladite première variante), lesdits moyens 28 (ou d'autres moyens appropriés) sont configurés pour pouvoir extraire, de chaque message audio ou textuel, des valeurs numériques et les transmettre au dispositif d'affichage 15 pour qu'il les présente sur l'écran 17 sous forme d'un tableau conformément à un affichage usuel, par exemple sur le tableau de la fenêtre 22 de la figure 3.

[0049] En outre, dans une troisième variante de réalisation (en complément ou non desdites première et/ou seconde variantes précitées), lesdits moyens 28 (ou d'autres moyens appropriés) sont configurés pour pouvoir extraire, de chaque message audio ou textuel, des informations spécifiques pour les pilotes et les transmettre au dispositif d'affichage 15 pour qu'il les présente sur l'écran 17 dans un champ dédié 26, par exemple un champ de type NOTAM (pour « Note to Airmen »).

[0050] Par ailleurs, ledit dispositif de communication 1 comporte également des moyens 29 qui font par exemple partie de l'ensemble 18, comme représenté sur la figure 1, et qui sont formés de manière à comparer entre eux au moins deux messages issus d'une même source, par exemple du contrôle aérien ATC, respectivement à des moments différents, et à transmettre au dispositif d'affichage 15 les éventuelles différences entre ces deux messages, pour qu'il les mette en évidence sur l'écran 17, par exemple sur les messages textuels affichés dans les fenêtres 24B et 24C de la figure 3 s'il s'agit de la comparaison des deux derniers messages reçus par le dispositif 1.

[0051] Ledit dispositif de communication 1 comporte, de plus, une unité de reconnaissance vocale 30 (comportant un microphone 31 et un logiciel 32 reliés entre eux), comme représenté sur la figure 1. Cette unité de reconnaissance vocale 30 reçoit d'un utilisateur un message vocal via le microphone 31 et elle reconnaît le mot ou l'expression prononcée dans le microphone 31, puis le retrouve dans un message textuel particulier, notamment le dernier message reçu. A titre d'illustration, le pilote peut prononcer le message de demande d'information suivant dans le micro 31 : « quelle est la température ? » ou « je désire connaître la température », et l'unité de reconnaissance vocale 30 cherche dans le texte correspondant le mot « température » et le met en évidence. Le pilote peut alors voir ce terme sur le message textuel affiché et retrouver facilement la valeur numérique directement associée à ce terme (et qui vient souvent juste après ce

terme dans le texte).

[0052] Le microphone de l'unité de reconnaissance vocale 30 peut être un microphone 31 spécialement dédié à la reconnaissance vocale ou ledit microphone 2 du dispositif 1 qui est alors relié par des liaisons appropriées (non représentées) audit moyen 32.

[0053] De plus, ladite unité de reconnaissance vocale 30 comporte une unité d'apprentissage vocal usuelle 34 qui permet à ladite unité 30 d'apprendre de nouvelles voix. Cette fonctionnalité garantit une fiabilité généralement à plus de 98% de la fonctionnalité de reconnaissance vocale.

[0054] Dans le cadre de la présente invention, ledit dispositif 1 peut :

- a) être monté à poste fixe sur un aéronef et donc représenter un dispositif avionique ; ou
- b) être intégré, au moins en partie, dans un moyen de type monde ouvert qui est susceptible d'être relié à au moins un système d'un aéronef ; ou bien
- c) être installé au sol dans un poste de contrôle aérien notamment.

[0055] Dans le mode de réalisation b), une partie du dispositif 1 peut être installée dans un ordinateur portable (par exemple de type « Electronic Flight Bag » en anglais) ou une tablette électronique qu'utilise un pilote et qui comprend notamment des instructions usuelles. Dans ce cas, les moyens 11, 13, 15 et 20 notamment de la figure 1 sont par exemple intégrés dans cet ordinateur ou cette tablette, alors que les moyens 2, 3 et 4 font partie d'une unité de communication usuelle de l'aéronef. De plus, ledit ordinateur est susceptible d'être relié à cette unité de communication, et notamment au casque d'un pilote comprenant les moyens 2 et 3 (via les liaisons 10 et 12).

[0056] Dans le cadre de la présente invention, il est également envisageable que la répartition des moyens du dispositif 1 entre l'ordinateur portable (ou la tablette) et l'avionique soit différente, l'ordinateur intégrant par exemple uniquement les moyens de transcription 13.

[0057] Par conséquent, lorsqu'il est prévu sur un aéronef, en particulier sur un avion de transport, ledit dispositif 1 peut être intégré dans un système avionique ou faire partie d'un système monde ouvert.

[0058] Un dispositif de communication 1 conforme à l'invention tel que décrit précédemment peut faire partie d'un système de communication 35 qui comprend une pluralité d'unités de communication U1, U2, U3 qui sont susceptibles de communiquer entre elles par l'intermédiaire d'ondes radio OR, comme représenté sur la figure 4.

[0059] Dans le cadre de la présente invention, au moins l'une des unités du système 35 est un dispositif 1 conforme à l'invention. Bien entendu, cela peut être le cas pour toutes les unités du système 35.

[0060] Dans l'exemple représenté sur la figure 4 :

- l'unité U1 qui est, par exemple, montée sur un premier aéronef est un dispositif 1 ;
- l'unité U2 qui est, par exemple, installée au sol dans un poste de contrôle aérien, est également un dispositif 1 ; et
- l'unité U3 qui est, par exemple, montée sur un second aéronef, correspond à une unité usuelle comprenant par exemple uniquement les moyens 2, 3 et 4 de la figure 1.

[0061] Le système 35 de la figure 4 comporte donc des unités U3 usuelles et des dispositifs 1 conformes à l'invention. Ceci montre les capacités d'intégration d'un dispositif 1 conforme à l'invention qui est en mesure de communiquer soit avec un autre dispositif 1, soit avec une unité de communication usuelle.

Revendications

1. Dispositif d'aide à la communication dans le domaine aéronautique, ledit dispositif (1) comprenant :

- au moins un microphone (2) ;
- au moins un haut-parleur (3) ;
- des moyens (4) de traitement et de transmission de données relatives à une communication audio, qui sont reliés audit microphone et audit haut-parleur et qui sont susceptibles d'émettre des communications sortantes et de recevoir des communications entrantes correspondant à des messages audio ;
- des moyens de transcription (13) pour transcrire, en temps réel, chacun desdits messages audio en un message textuel ; et
- des moyens d'affichage (15) pour afficher, sur au moins un écran (17), chaque message textuel (M1, M2, M3, M4) généré par lesdits moyens de transcription (13), en indiquant de plus la source (ATC, P1, P2) à l'origine de ce message,

caractérisé en ce qu'il comporte, de plus :

- des moyens d'enregistrement (11) pour enregistrer des messages audio correspondant à toutes les communications audio entrantes et sortantes, transmises par lesdits moyens (4) de traitement et de transmission de données ;
- des moyens de restitution qui sont susceptibles de réaliser une restitution audio de tout message audio enregistré par les moyens d'enregistrement (11) ; et
- des moyens d'activation (19) susceptibles d'être activés par un opérateur pour identifier et déclencher la restitution par les moyens de restitution d'un message audio enregistré.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'activation (19) comprennent, pour chaque message textuel (M1, M2, M3, M4) affiché sur l'écran (17), une zone sensible (Z1, Z2, Z3, Z4) associée qui est affichée conjointement avec le message textuel auquel elle est associée, et qui est susceptible d'être activée pour déclencher la restitution du message audio correspondant audit message textuel.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (20) permettant à un opérateur de copier au moins une partie d'un message textuel affiché et de le transmettre à un système de l'aéronef.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte de plus des moyens pour déterminer l'heure d'émission de chaque message audio, et **en ce que** lesdits moyens d'affichage (15) affichent de plus sur ledit écran (17), conjointement avec le message textuel (M1, M2, M3, M4) auquel elle est associée, l'heure d'émission (T1, T2, T3, T4) correspondante.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens permettant d'accéder à un service automatique d'information de terminal, de transcrire en messages textuels tous les messages audio émis par ce service, d'afficher lesdits messages textuels sur ledit écran (17), et de restituer tout message audio réordonné pouvant être écouté à la demande.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (28) configurés pour extraire d'un message audio ou textuel des données particulières.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (29) configurés pour comparer entre eux au moins deux messages issus d'une même source, respectivement à des moments différents, et pour mettre en évidence d'éventuelles différences entre ces deux messages.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte, de plus une unité de reconnaissance vocale (30), qui est configurée pour recevoir une demande d'information de type vocal et pour rechercher dans un message textuel l'information demandée, qui est ensuite mise en évidence sur l'écran (17).

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite unité de reconnaissance vocale (30) comporte une unité d'apprentissage

vocal (32).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** est monté à poste fixe sur un aéronef. 5
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** est intégré, au moins en partie, dans un moyen de type monde ouvert qui est susceptible d'être relié à au moins un système d'un aéronef. 10
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** est installé au sol dans un poste de contrôle aérien. 15
13. Système d'aide à la communication pour des communications audio dans le domaine aéronautique, comprenant une pluralité d'unités de communication (U1, U2, U3) qui sont prévues à des postes différents et sont susceptibles d'échanger des messages entre elles, au moyen d'ondes radio (OR), **caractérisé en ce qu'au moins l'une (U1, U2) des dites unités de communication (U1, U2, U3) est telle que le dispositif (1) spécifié sous l'une quelconque des revendications 1 à 12.** 20 25
14. Aéronef, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif (1) tel que celui spécifié sous l'une quelconque des revendications 1 à 12. 30

Patentansprüche

1. Vorrichtung als Kommunikationshilfe in der Luftfahrt, wobei besagte Vorrichtung (1) folgendes umfasst:
 - mindestens ein Mikrofon (2);
 - mindestens einen Lautsprecher (3);
 - Mittel (4) zur Verarbeitung und Übertragung von Daten in Bezug mit einer Audiokommunikation, die mit besagtem Mikrofon und besagtem Lautsprecher verbunden sind und ausgehende Kommunikationen senden können und eingehende Kommunikationen empfangen können, die Audionachrichten entsprechen;
 - Transkriptionsmittel (13) zur Transkription in Echtzeit einer jeden Audionachricht in eine Textnachricht; und
 - Anzeigemittel (15) zur Anzeige an mindestens einem Bildschirm (17) einer jeden Textnachricht (M1, M2, M3, M4), die von den besagten Transkriptionsmitteln (13) erstellt wurde, indem darüber hinaus die am Ursprung dieser Nachricht stehenden Quelle (ATC, P1, P2) angegeben wird,

dadurch gekennzeichnet, dass sie darüber hinaus noch folgendes umfasst:

- Aufzeichnungsmittel (11) zur Aufzeichnung der Audionachrichten, die allen eingehenden und ausgehenden Kommunikationen entsprechen, und von den besagten Datenverarbeitungs- und Übertragungsmitteln (4) übertragen worden sind;
- Restitutionsmittel, die geeignet sind, eine Audiorestitution einer jeden, von den Aufzeichnungsmitteln (11) aufgezeichneten Audionachricht durchzuführen; und
- Aktivierungsmittel (19), die geeignet sind, um von einem Bediener aktiviert zu werden, um die Restitution über die Restitutionsmittel einer aufgezeichneten Audionachricht zu identifizieren und einzuschalten.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Aktivierungsmittel (19) für jede, am Bildschirm (17) angezeigten Textnachricht (M1, M2, M3, M4) einen zugeordneten sensiblen Bereich (Z1, Z2, Z3, Z4) umfasst, der gemeinsam mit der ihm zugeordneten Bereich angezeigt wird, und aktiviert werden kann, um die Restitution der, der Textnachricht entsprechenden Audionachricht auszulösen.
3. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (20) umfasst, die einem Bediener ermöglichen, mindestens einen Teil einer angezeigten Textnachricht zu kopieren und an ein System des Flugzeugs zu übermitteln.
4. Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie darüber hinaus Mittel zur Bestimmung der Sendezeit einer jeden Audionachricht umfasst, und dass die besagten Anzeigemittel (15) darüber hinaus am Bildschirm (17) gemeinsam mit der, ihr zugeordneten Textnachricht (M1, M2, M3, M4) die entsprechende Sendezeit (T1, T2, T3, T4) anzeigt.
5. Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel umfasst, die den Zugang zu einem automatischen Terminalinformationsservice ermöglichen, die Transkription aller, von diesem Service ausgesendeten Audionachrichten in Textnachrichten, die Anzeige der besagten Textnachrichten am besagten Bildschirm (17), und die Restitution einer jeden, neu sortierten Audionachricht, die auf Anfrage angehört werden kann.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (28) umfasst, die konfiguriert sind, für die Extraktion

einer Audio- oder Textnachricht aus den bestimmten Daten.

7. Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (29) umfasst, die konfiguriert sind, um mindestens zwei Nachrichten aus einer selben Quelle, jeweils an verschiedenen Momenten, untereinander zu vergleichen, um eventuelle Unterschiede zwischen diesen beiden Nachrichten aufzuzeigen. 5 10
8. Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie darüber hinaus eine Spracherkennungseinheit (30) umfasst, die konfiguriert ist, um eine sprachliche Informationsanfrage zu empfangen und um in einer Textnachricht die beantragte Informationen zu finden, die anschließend am Bildschirm (17) angezeigt wird. 15
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Spracherkennungseinheit (30) eine Spracherkennungseinheit (32) umfasst. 20
10. Vorrichtung gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie an einem festen Platz in einem Flugzeug montiert ist. 25
11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens teilweise in einem Mittel vom Typ Open World integriert ist, welches an mindestens ein System des Flugzeugs angeschlossen werden kann. 30
12. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es am Boden in einem Luftverkehrskontrollposten installiert ist. 35
13. System zur Kommunikationshilfe für Audiokommunikationen in der Luftfahrt, umfassend eine Vielzahl an Kommunikationseinheiten (U1, U2, U3), die an verschiedenen Posten vorgesehen sind und geeignet sind, untereinander mittels Radiowellen (OR) Nachrichten auszutauschen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine (U1, U2) der besagten Kommunikationseinheiten (U1, U2, U3) so ausgebildet ist, wie die Vorrichtung (1) aus einer beliebigen der vorstehenden Ansprüche 1 bis 12. 40 45
14. Flugzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Vorrichtung (1) aus einer beliebigen der vorstehenden Ansprüche 1 bis 12 umfasst. 50

Claims

1. A device for aiding communication in the aeronautical domain, said device (1) comprising: 55

- at least one microphone (2);
- at least one loudspeaker (3);
- means (4) for processing and transmitting data relating to an audio communication, which are connected to said microphone and to said loudspeaker and which are able to emit outgoing communications and to receive incoming communications corresponding to audio messages;
- transcription means (13) transcribing, in real time, each of said audio messages into a textual message; and
- display means (15) for displaying, on at least one screen (17), each textual message (M1,M2,M3,M4) generated by said transcription means (13), while indicating moreover the source (ATC,P1,P2) at the origin of this message, **characterized in that** it further comprises:
 - recording means (11) for recording audio messages corresponding to all the incoming and outgoing audio communications, transmitted by said means (4) processing and transmitting data;
 - playback means which are able to carry out audio playback of any audio message recorded by said recording means (11); and
 - activation means (19) able to be activated by an operator to identify and trigger the playback by the playback means of a recorded audio message.

2. The device as claimed in claim 1, **characterized in that** said activation means (19) comprise, for each textual message (M1,M2,M3,M4) displayed on the screen (17), an associated sensitive area (Z1,Z2,Z3,Z4) which is displayed jointly with the textual message with which it is associated, and which is able to be activated so as to trigger the playback of the audio message corresponding to said textual message.
3. The device as claimed in one of claims 1 and 2, **characterized in that** it comprises means (20) allowing an operator to copy at least part of a displayed textual message and to transmit it to a system of the aircraft.
4. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises moreover means for determining the time of emission of each audio message, and **in that** said display means (15) display moreover on said screen (17), jointly with the textual message (M1,M2,M3,M4) with which it is associated, the corresponding emission time (T1,T2,T3,T4).
5. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises means

making it possible to access an automatic terminal information service, to transcribe into textual messages all the audio messages emitted by this service, to display said textual messages on said screen (17), and to play back any reordered audio message that may be listened to on request. 5

6. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises means (28) configured to extract particular data from an audio or textual message and means (15) configured to use the data thus extracted. 10
7. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises means (29) configured to inter-compare at least two messages arising from one and the same source, respectively at different moments, and to highlight differences, if any, between these two messages. 15
20
8. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises moreover a voice recognition unit (30), which is configured to receive a request for information of voice type and to search a textual message for the requested information, the latter thereafter being highlighted on the screen (17). 25
9. The device as claimed in claim 8, **characterized in that** said voice recognition unit (30) comprises a voice training unit (32). 30
10. The device as claimed in any one of claims 1 to 9, **characterized in that** it is mounted as a permanent fixture on an aircraft. 35
11. The device as claimed in any one of claims 1 to 9, **characterized in that** it is integrated, at least in part, into a means of open world type which is able to be connected to at least one system of an aircraft. 40
12. The device as claimed in any one of claims 1 to 9, **characterized in that** it is installed on the ground in an air traffic control post. 45
13. A system for aiding communication in respect of audio communications in the aeronautical domain, comprising a plurality of communication units (U1,U2,U3) which are envisaged at different posts and are able to exchange messages between themselves, by means of radio waves (OR), **characterized in that** at least one (U1,U2) of said communication units (U1,U2,U3) is such as the device (1) specified under any one of claims 1 to 12. 50
55
14. An aircraft, **characterized in that** it comprises a device (1) such as that specified under any one of claims 1 to 12.

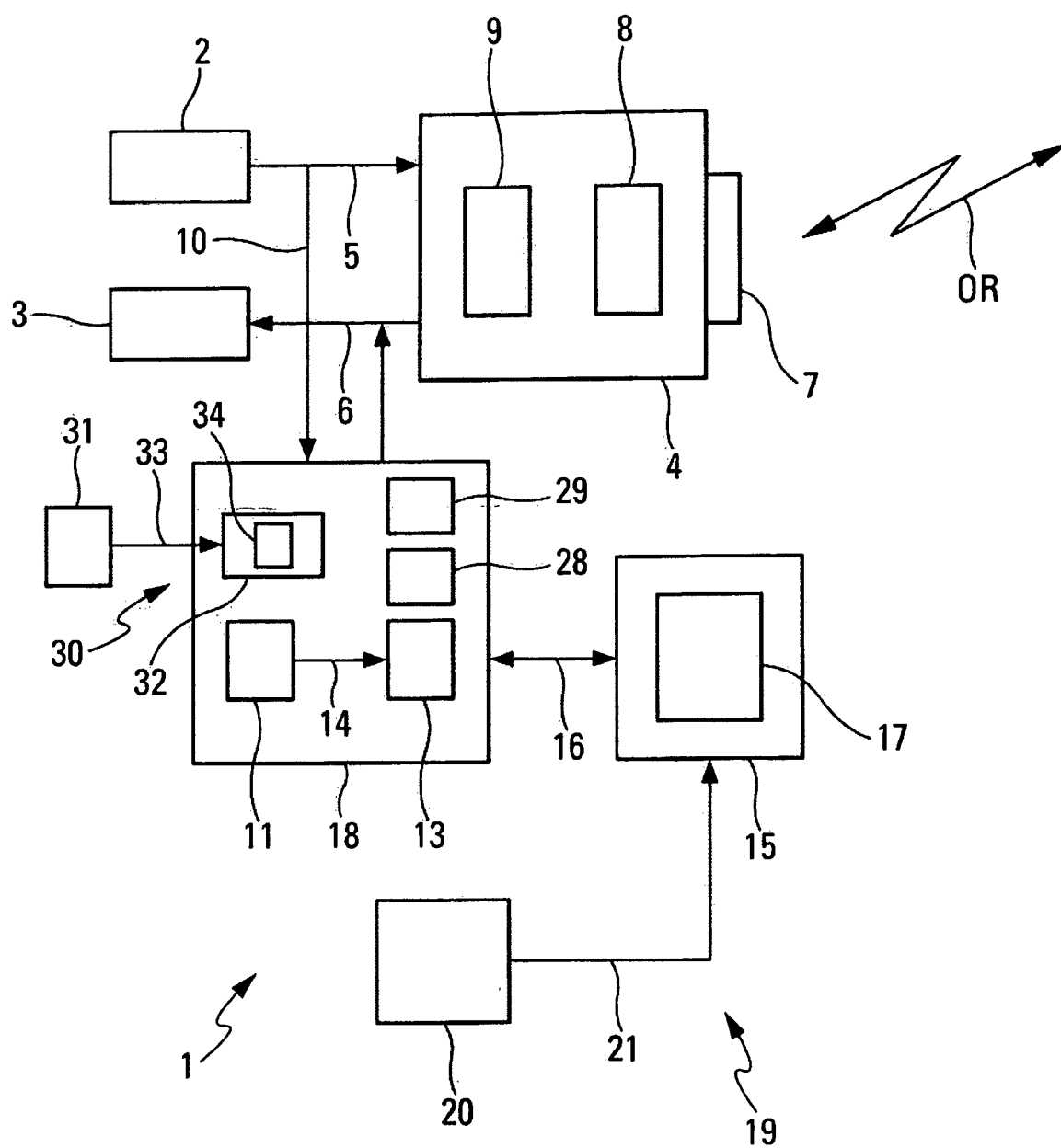


Fig. 1

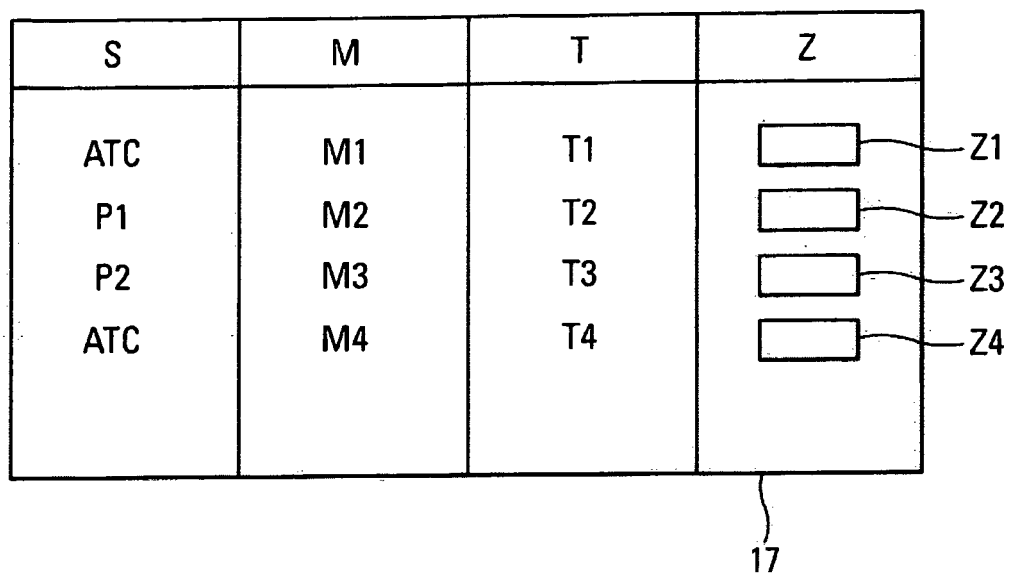


Fig. 2

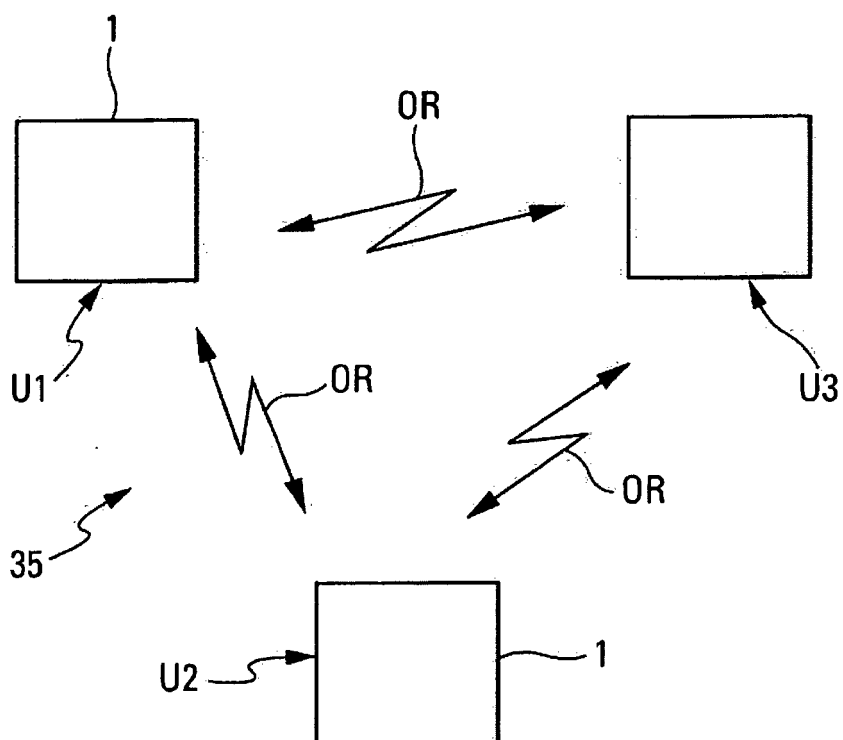


Fig. 4

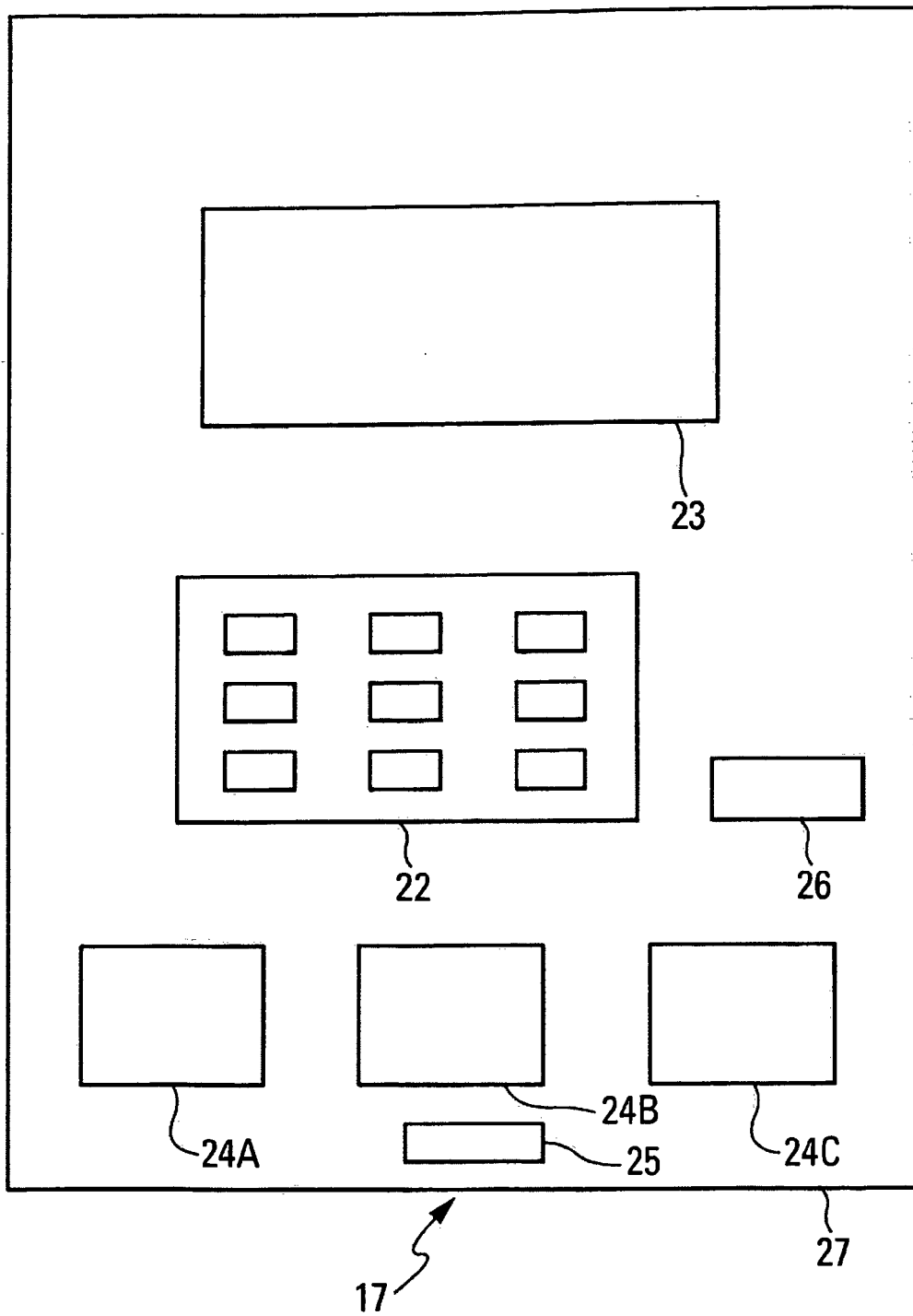


Fig. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2773414 [0007]